

AN: PAT 1996-222725

TI: Surge container for vehicle fuel tank has device to collect impurities in fuel, located between fuel supply and pump filter

PN: DE4438094-A1

PD: 02.05.1996

AB: The surge container is used for a vehicle fuel tank where the tank is fitted with a suction pump with a filter and is located at the base of the tank. The tank has a supply opening for the fuel near the base. A device (18) is located on the base of the surge unit (1), in the region between the supply opening (22) and the suction filler (14), which is designed to collect deposits of impurities present in the fuel.; Vehicle fuel tank incorporates surge container and avoids engine system damage due to fuel impurities.

PA: (BAYM ) BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG;

IN: BIGALKE M; KROISS H; TREML C;

FA: DE4438094-A1 02.05.1996; DE4438094-C2 12.10.2000;

CO: DE;

IC: B60K-015/077;

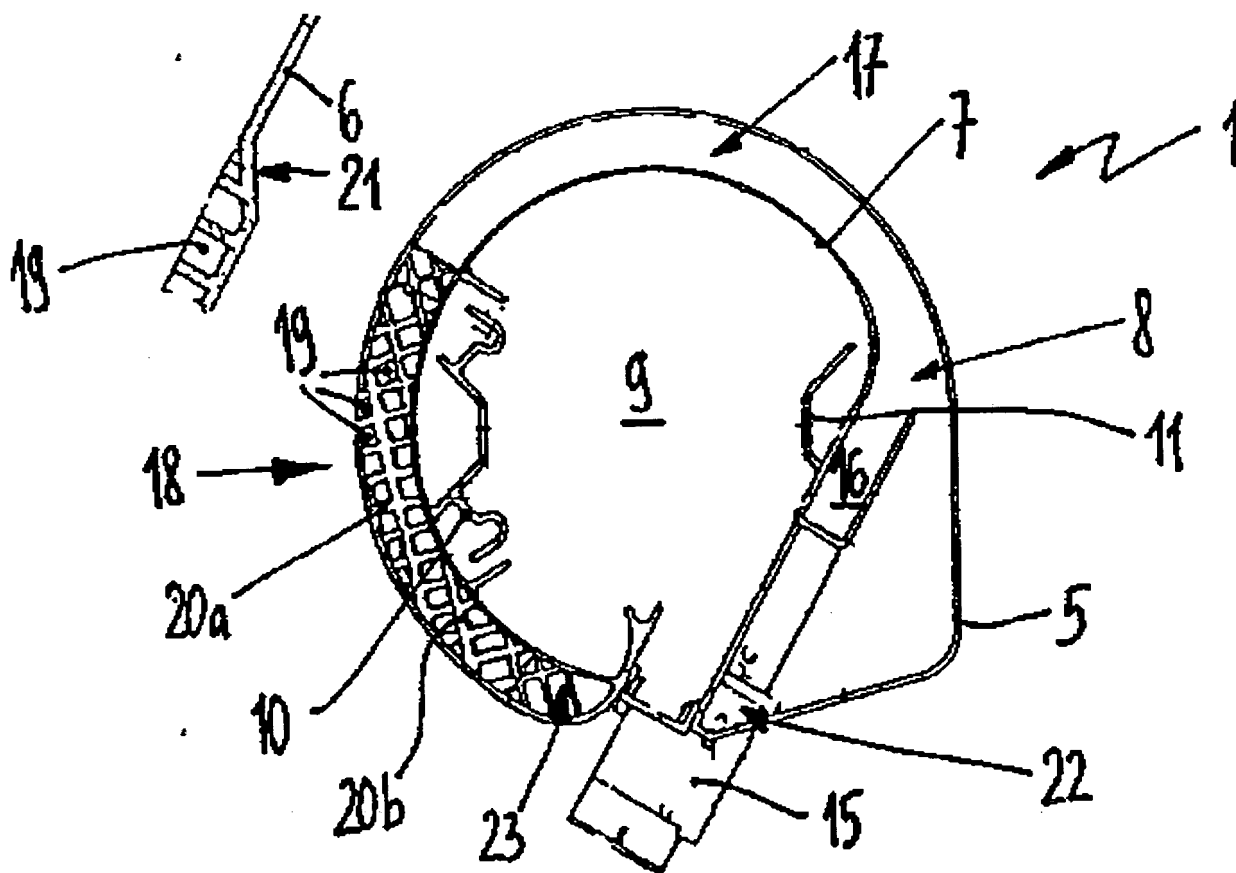
DC: Q13;

FN: 1996222725.gif

PR: DE4438094 25.10.1994;

FP: 02.05.1996

UP: 11.10.2000



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑫ Patentschrift  
⑩ DE 44 38 094 C 2

⑤ Int. Cl. 7:  
B 60 K 15/077

②1 Aktenzeichen: P 44 38 094.1-13  
②2 Anmeldetag: 25. 10. 1994  
④3 Offenlegungstag: 2. 5. 1996  
④5 Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: 12. 10. 2000

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑦3 Patentinhaber:  
Bayerische Motoren Werke AG, 80809 München,  
DE

⑦2 Erfinder:  
Bigalke, Manfred, 85591 Vaterstetten, DE; Tremel,  
Christian, 81475 München, DE; Kroiss, Hugo, 82194  
Gröbenzell, DE

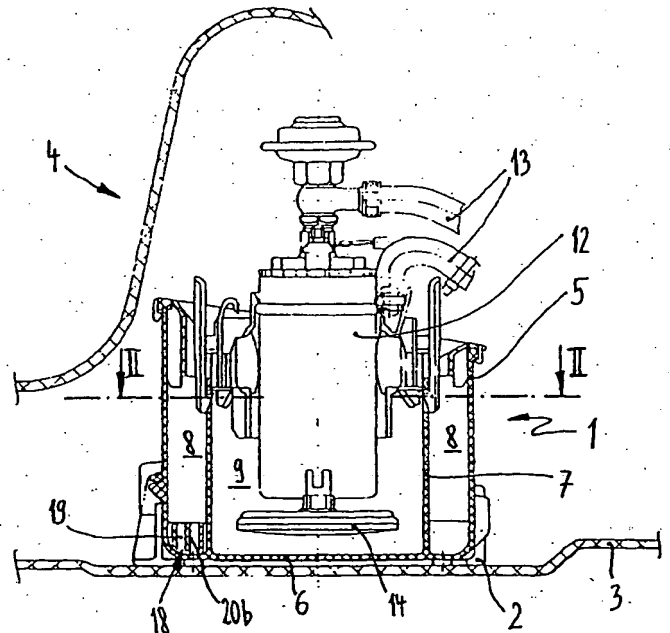
⑤6 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
gezogene Druckschriften:

DE-PS 39 40 026  
DE-OS 39 07 317  
DE-GM 84 33 084  
EP 02 95 428  
EP 02 33 696  
WO 93 25 403

JP Patents Abstracts of Japan:  
4- 78724 A., M-1273, June 29, 1992, Vol. 16, No. 293;  
3-239633 A., M-1202, Jan. 22, 1992, Vol. 16, No. 26;

⑤4 Schwalltopf für einen Kraftstofftank

⑤7 Schwalltopf für einen Kraftstofftank eines Kraftfahr-  
zeugs, der in seinem Inneren eine Kraftstoff-Förderpum-  
pe mit einem Ansaugsieb aufnimmt, am Boden des Kraft-  
stofftanks angeordnet ist und eine bodennahe Zulauföf-  
fnung für den Kraftstoff aufweist, dadurch gekennzeich-  
net, daß am Boden des Schwalltopfs (1) zumindest im Be-  
reich zwischen der Zulauföffnung (22) und dem Ansaug-  
sieb (14) eine Einrichtung (18) zur Ablagerung von im  
Kraftstoff vorhandenen partikelförmigen Verunreinigun-  
gen vorgesehen ist.



DE 44 38 094 C 2

DE 44 38 094 C 2

## Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf einen Schwalltopf für einen Kraftstofftank eines Kraftfahrzeugs nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Schwalltöpfe haben allgemein die Aufgabe, auch bei nahezu entleertem Kraftstofftank und entsprechend geringem Restvolumen an Kraftstoff sicherzustellen, daß das Ansaugsieb der Kraftstoff-Förderpumpe bei den verschiedensten Betriebsbedingungen des Kraftfahrzeugs (z. B. beim Befahren längerer Steigungen) noch in den Kraftstoff eintaucht. Zu diesem Zweck wird Kraftstoff im Schwalltopf gesammelt, was beispielsweise durch eine oder mehrere bodennahe Zulauföffnungen mit Rückschlagventilen erfolgen kann. Eine andere Lösung hierzu ist z. B. aus der WO 93/25403 A1 bekannt, nach der der Schwalltopf über bodennahe Saugleitungen und Strahlpumpen befüllt wird.

Durch den in den Schwalltopf einströmenden Kraftstoff sammeln sich im Schwalltopf über die gesamte Fahrzeuglebensdauer Schmutzpartikel an. Diese entstammen entweder dem sogenannten Urschmutz, der sich von Anfang an im Kraftstofftank befindet oder werden beim Betanken mit dem Kraftstoff zugeführt. Dies führt im Lauf der Zeit zu einer Belegung des Ansaugsiebes der Kraftstoff-Förderpumpe und damit zu einer Verkleinerung des wirksamen Saugquerschnitts. Aus diesem Grund muß die Siebfläche so groß ausgelegt werden, daß auch bei fortgeschrittener Oberflächenverschmutzung des Ansaugsiebes noch eine ausreichende Menge an Kraftstoff zur Brennkraftmaschine gefördert wird. Insbesondere bei höheren Außentemperaturen und damit entsprechend hohen Kraftstoff-Temperaturen kann es bei entsprechend reduziertem Ansaugquerschnitt zu Störungen in der Kraftstoffversorgung kommen. Darüber hinaus können Partikel, die sich unterhalb des Ansaugsiebes ansammeln, zu einer Beschädigung der Sieboberfläche aufgrund von Scheuerbewegungen führen, da die Kraftstoff-Förderpumpe in der Regel elastisch gelagert ist und während des Betriebs des Kraftfahrzeuges fortwährend Schwingbewegungen ausführt.

Aufgabe der Erfindung ist es, den bekannten Schwalltopf weiterzubilden.

Diese Aufgabe wird durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

Durch die gezielte Ablagerung der partikelförmigen Verunreinigungen werden diese vom Ansaugsieb ferngehalten. Damit ist eine sichere Kraftstoffversorgung über die gesamte Fahrzeuglebensdauer möglich. Durch die Ablagerung der Verunreinigungen setzt sich das Ansaugsieb nicht mit den Partikeln zu, so daß das Ansaugsieb kleiner dimensioniert werden kann. Besonders wirkungsvoll ist die Anbringung der Ablagerungseinrichtung im Bereich der Strecke zwischen der Zulauföffnung und dem Ansaugsieb, da über diesem Bereich permanent Kraftstoff hinwegströmt und sich hierbei die Partikel mit höherem spezifischem Gewicht als Kraftstoff ablagern können. Die Ablagerungseinrichtung kann sich aber auch über den gesamten Boden des Schwalltopfes erstrecken.

Durch die Weiterbildung der Erfindung nach Anspruch 2 werden im Boden des Schwalltopfes quasi Vertiefungen geschaffen, in denen sich die Partikel ablagern können. Die Tiefe der Taschen richtet sich nach der Strömungsgeschwindigkeit des Kraftstoffs in diesem Bereich sowie nach den Erschütterungen, denen der Schwalltopf ausgesetzt ist. Bei entsprechender Dimensionierung der Schmutzsammel-taschen nehmen diese über die Gesamtlebensdauer des Fahrzeuges die Schmutzpartikel auf, die sich aus dem Kraftstoff absetzen. Die Trennwände verhindern, daß die Schmutzpartikel wieder weggeschwemmt werden. Besonders vorteil-

haft ist es dabei, die Schmutzsammel-taschen in solchen Bereichen anzuordnen, in denen der Kraftstoff mit geringer Geschwindigkeit vorbeiströmt. In besonderer Weise bietet sich eine gitterförmige Unterteilung der Ablagerungseinrichtung an.

Zur Sicherstellung eines ausreichend hohen Kraftstoffniveaus im Schwalltopf werden statt der einfachen Zulauföffnung häufig Strahlpumpen eingesetzt, um Restvolumina von Kraftstoff in den Schwalltopf zu fördern. Eine derartige Anordnung zeigt die eingangs bereits genannte WO 93/25403 A1. Durch den Einsatz von Strahlpumpen entstehen in der Regel Gasblasen, so daß die Strahlpumpe gemäß Anspruch 3 vorteilhafterweise zunächst in einen Gasabscheideraum fördert, der vom Ansaugbereich des Siebes der Kraftstoff-Förderpumpe räumlich getrennt ist. Eine derartige Aufteilung des Innenraums des Schwalltopfes ist an sich beispielsweise aus der EP 0 295 428 B1 bekannt. Gemäß dieser Patentschrift ist der Gasabscheideraum ringförmig um den Innenbereich des Schwalltopfes angeordnet. Gemäß der Weiterbildung der Erfindung nach Anspruch 3 läßt sich ein solcher Gasabscheideraum in besonders vorteilhafter Weise dazu einsetzen, aus dem von der Strahlpumpe geförderten Kraftstoff die Verunreinigungs-partikel zu entfernen, indem der Boden des Gasabscheideraumes zumindest in Teilbereichen mit einer Einrichtung zur Ablagerung der Schmutzpartikel versehen wird. Hierfür bietet sich insbesondere der von der Strahlpumpe weiter entfernte Bereich an, da hier die Strömungsgeschwindigkeit des Kraftstoffes entsprechend geringer ist, wodurch die Ablagerung der Schmutzpartikel erleichtert wird.

Ein mögliches Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung nachfolgend näher dargestellt und erläutert. Es zeigt:

Fig. 1 einen Kraftstofftank eines Kraftfahrzeugs mit einem Schwalltopf im Querschnitt (Kraftstoff-Förderpumpe mit Ansaugsieb nicht im Schnitt dargestellt) und

Fig. 2 eine Schnittdarstellung gemäß der Linie II-II in Fig. 1 (ohne Kraftstoff-Förderpumpe dargestellt).

Die Fig. 1 und 2 zeigen einen Schwalltopf 1 im Vertikal- bzw. Horizontalschnitt. Der Schwalltopf 1 ist gemäß Fig. 1 über eine Befestigungsplatte 2 mit dem Boden 3 eines Kraftstofftanks 4 verbunden. Fig. 2 zeigt den Schwalltopf 1 ohne benachbarte Komponenten. Der Schwalltopf 1 besteht aus einer zylinderähnlichen Außenwand 5 und einer kreisförmigen Bodenplatte 6, die zusammen die Topfform bilden. Der Innenraum des Schwalltopfes 1 ist durch eine Wand 7 in einen äußeren ringförmigen Gasabscheideraum 8 und in einen inneren Pumpenraum 9 unterteilt. Der Pumpenraum 9 nimmt über Befestigungselemente 10 und 11 eine Kraftstoff-Förderpumpe 12 auf. Die Kraftstoff-Förderpumpe 12 ist über Kraftstoffleitungen 13 mit der nicht dargestellten Brennkraftmaschine des Kraftfahrzeuges verbunden. Die Ansaugung des Kraftstoffes erfolgt über ein dem der Bodenplatte 6 des Schwalltopfes 1 zugewandtes Ansaugsieb 14 an der Unterseite der Kraftstoff-Förderpumpe 12.

Der Zulauf von Kraftstoff erfolgt über eine Zulauföffnung 22, in die in vorliegenden Ausführungsbeispiel eine nur andeutungsweise dargestellte Strahlpumpe 15 eingesetzt ist. Die Strahlpumpe 15 fördert unter Ausnutzung der Energie des unter Druck stehenden überschüssigen Kraftstoffes, der von der Brennkraftmaschine zurückfließt, den Kraftstoff aus dem Bodenbereich des Kraftstofftanks 4 in das Innere des Schwalltopfes 1, so daß bei allen Betriebszuständen des Kraftfahrzeuges das Ansaugsieb 14 von Kraftstoff bedeckt ist, solange ein Restvolumen an Kraftstoff im Kraftstofftank 4 vorhanden ist. Der von der Strahlpumpe 15 geförderte Kraftstoff gelangt zunächst in den Gasabscheideraum 8, der sich aus einem geraden Einlaufbereich 16 und einem daran

anschließenden Ringkanal 17 zusammensetzt. Während im Einlaufbereich 16 der geförderte Kraftstoff noch eine beträchtliche Strömungsgeschwindigkeit besitzt, reduziert sich die Strömungsgeschwindigkeit im Verlauf des Ringkanals 17 zusehends, wobei die gasförmigen Bestandteile vom Kraftstoff getrennt werden. Der Ringkanal 17 geht an seinem Ende in den Pumpenraum 9 über. In der zweiten Hälfte des Ringkanals 17, also in dem Bereich mit geringerer Strömungsgeschwindigkeit, ist eine Einrichtung 18 zur Ablagerung von partikelförmigen Verunreinigungen aus dem Kraftstoff vorgesehen, die aus einer Vielzahl von Schmutzsammel- 5  
taschen 19 besteht, die von Trennwänden 20a und 20b begrenzt werden. Die Trennwände 20a und 20b sind senkrecht zueinander ausgerichtet, wodurch quadratische oder rechteckförmige Schmutzsammel- 10  
taschen 19 entstehen. 15

Die Zusatzdarstellung in Fig. 2 ist als ein in die Zeichenebene gelegter Horizontalschnitt entlang der Mittellinie des Ringkanals 17 zu verstehen. Aus dieser Schnittdarstellung erkennt man, daß die Einrichtung 18 zur Ablagerung der Schmutzpartikel über eine Einlauframpe 21 aus dem Boden des Ringkanals 17 hervorgeht und am anderen Ende über eine Auslauframpe 23 (nicht eigens dargestellt) in den Pumpenraum 9 übergeht. 20

Die Funktionsweise der Ablagerungseinrichtung 18 ist im folgenden kurz erläutert: Der Kraftstoff strömt im hinteren Bereich des Ringkanals 17 mit nur mehr geringer Geschwindigkeit über die Schmutzsammel- 25  
taschen 19 hinweg, so daß sich die partikelförmigen Verunreinigungen mit höherem spezifischem Gewicht als der Kraftstoff in den Schmutzsammel- 30  
taschen 19 ablagern können. Die gitterförmigen Trennwände 20 verhindern einen Weitertransport der Schmutzpartikel in Richtung des Pumpenraumes 9.

Mit der einfach aufgebauten, kostengünstigen und mit nur geringem Aufwand einzubringenden Ablagerungseinrichtung 18 können in wirkungsvoller Weise partikelförmige 35  
Verunreinigungen aus dem Kraftstoff entfernt werden.

#### Patentansprüche

1. Schwalltopf für einen Kraftstofftank eines Kraftfahrzeugs, der in seinem Inneren eine Kraftstoff-Förderpumpe mit einem Ansaugsieb aufnimmt, am Boden des Kraftstofftanks angeordnet ist und eine bodennahe Zulauföffnung für den Kraftstoff aufweist, **dadurch gekennzeichnet**, daß am Boden des Schwalltopfs (1) 40  
zumindest im Bereich zwischen der Zulauföffnung (22) und dem Ansaugsieb (14) eine Einrichtung (18) zur Ablagerung von im Kraftstoff vorhandenen partikelförmigen Verunreinigungen vorgesehen ist. 45
2. Schwalltopf nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Einrichtung (18) von mehreren Schmutzsammel- 50  
taschen (19) gebildet wird, die durch etwa senkrecht zum Boden des Schwalltopfs (1) verlaufende Trennwände (20a, 20b) voneinander getrennt sind. 55
3. Schwalltopf nach Anspruch 1 und/oder Anspruch 2 mit einer Strahlpumpe, die Kraftstoff aus dem Kraftstofftank in das Innere des Schwalltopfs fördert, dadurch gekennzeichnet, daß die Strahlpumpe (15) in einen Gasabscheideraum (8) fördert, der vom Ansaugbereich des Ansaugsiebes (14) durch eine Wand (7) getrennt ist und daß sich die Ablagerungseinrichtung (18) am Boden des Gasabscheideraums (8) befindet. 60

Fig. 1

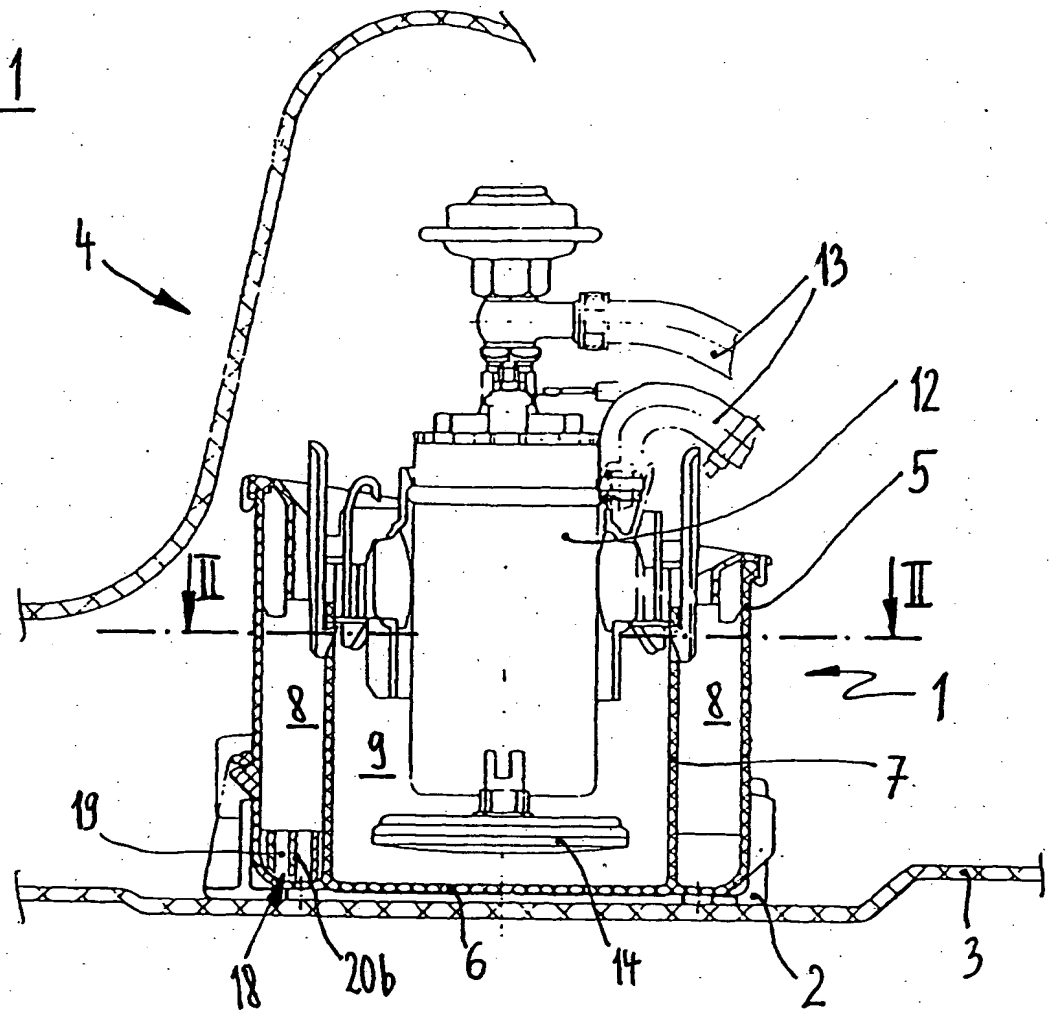


Fig. 2

